

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЗАЩИТНЫЕ
МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
СОИ НА ЗАГРЯЗНЕННЫХ
РАДИОНУКЛИДАМИ ТЕРРИТОРИЯХ**

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»
с.н.с. Лаборатории радиэкологии
к.с.-х.н. Гуцева Г.З.

Радионуклиды, выпавшие в результате катастрофы на ЧАЭС, наибольшую биологическую опасность из которых представляют ^{137}Cs и ^{90}Sr , сосредоточены в верхнем корнеобитаемом слое почвы и легко включаются в экологические цепочки:
«почва» «растение» «животные» «человек».

В настоящее время, сельскохозяйственное производство ведется на 1182,1 тыс. га земель загрязненных ^{137}Cs с плотностью более 37 кБк/м² (1 Ки/км²), в том числе 410,1 тыс. га одновременно

загрязненных ^{90}Sr с плотностью выше 5,55 кБк/м² (0,15 Ки/км²). Основной проблемой ведения сельскохозяйственного производства на загрязненной территории является получение продукции с допустимым содержанием радионуклидов.

Исследования, направленные на разработку мероприятий по снижению перехода радионуклидов в урожай сельскохозяйственных культур, проводятся в ряде научных институтов республики.

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», РНИУП «Институт радиологии», РУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси».



Среди сельскохозяйственных культур наибольшей способностью накапливать радионуклиды, выпавшие в результате Чернобыльской катастрофы, характеризуются бобовые культуры. По этой причине, в первые годы после аварии, была резко сокращена доля бобовых в структуре посевных площадей сельхозпредприятий, что впоследствии обусловило проблему «дефицита белка».

В настоящее время, для обеспечения животноводства сбалансированными по белку кормами увеличена доля бобовых культур в структуре посевов. Это направлено на расширение в первую очередь производства высокобелковых культур, к которым относится соя.





Соя – высокобелковая бобовая культура.

Основные компоненты зерна сои и их процентное соотношение:

белок 40 %, масло 20 %, вода 12 %, сахар 10 %, крахмал 6 %, клетчатка 5 %, минеральные вещества 5 %, витамины 2 %.

Главным компонентом сои, ради которого она и возделывается, является белок, вторым по значимости — масло. Если сопоставить содержание белка и масла у сои и других культур, то можно отметить, что ни одно растение в мире не может сравниться с соей по этим показателям.

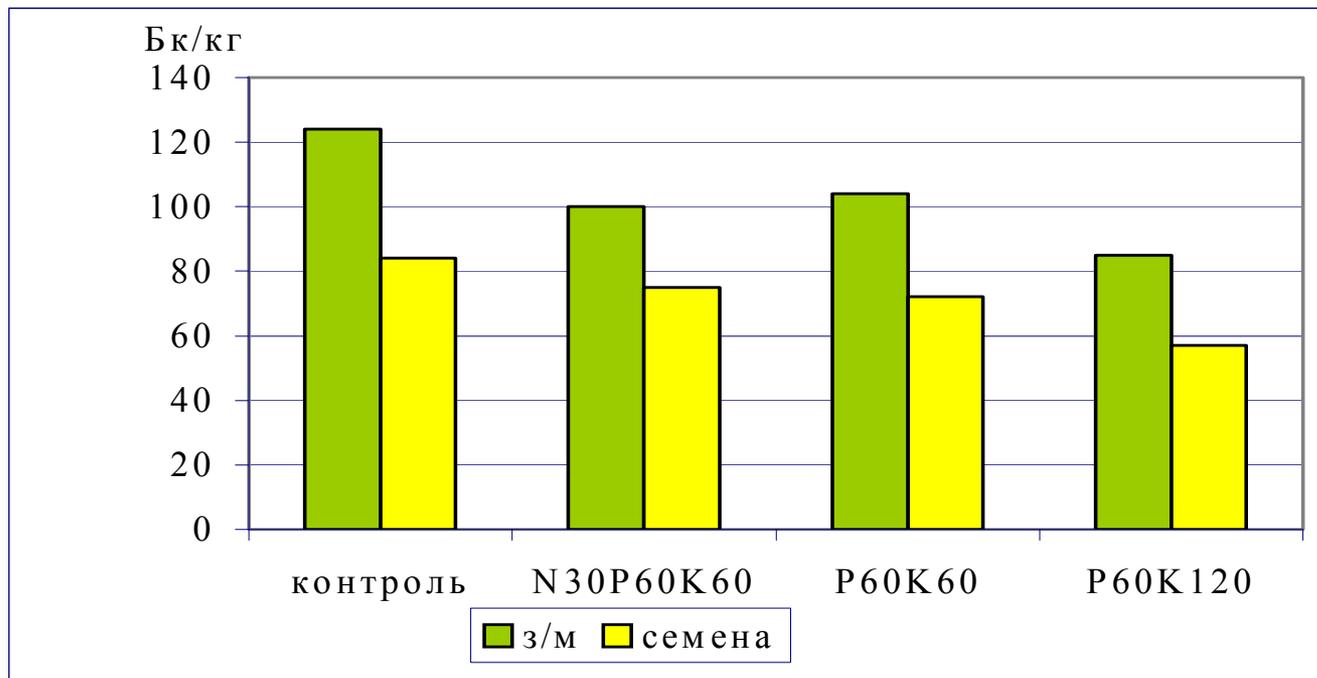
Возделывается соя в основном в южных областях республики, на типичных для производства культуры дерново-подзолистых супесчаных почвах, наиболее пострадавших в результате Чернобыльской катастрофы и загрязненных радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr . В этой связи, нами в период 2004-2007 гг. проведены исследования, которые позволили в традиционную агротехнику возделывания культуры включить мероприятия позволяющие снизить накопление радионуклидов, как в зеленой массе, так и в зерне культуры.



Защитные приемы, позволяющие снизить переход радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожай сельскохозяйственных культур

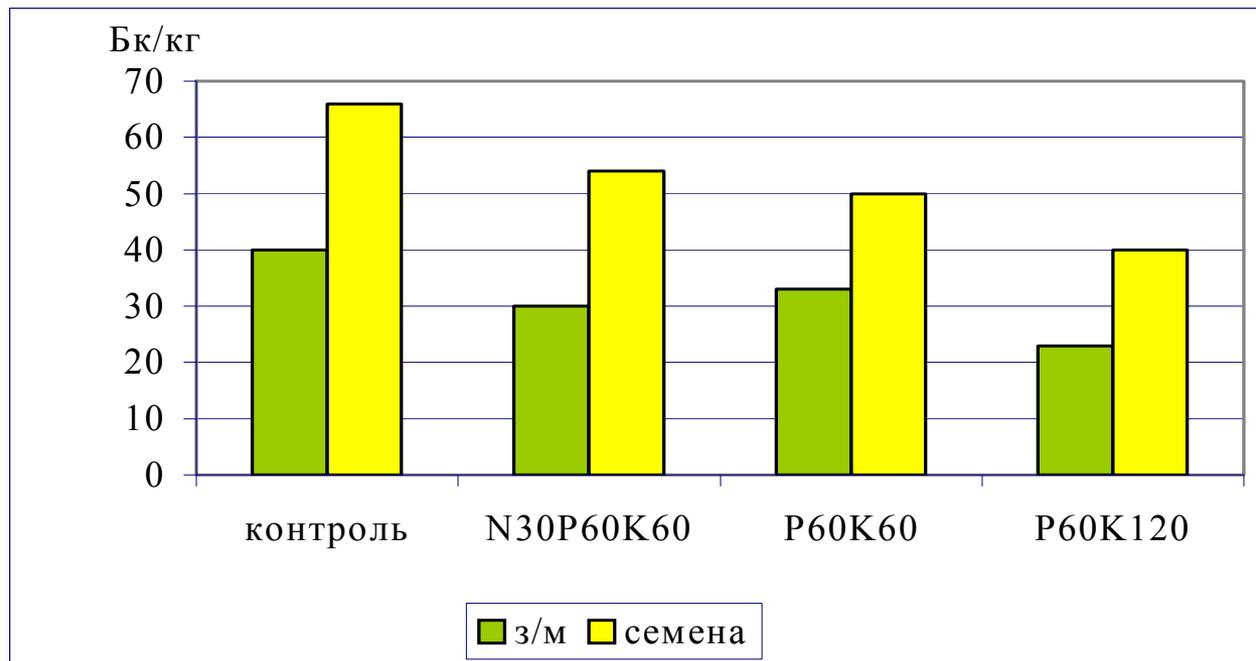
- Применение установленных доз минеральных удобрений, в особенности азотных
- Применение биологических препаратов
- Возделывание сортов, характеризующихся минимальным накоплением радионуклидов

Большая роль при возделывании культуры соя принадлежит фосфорным удобрениям. Применение их не только способствует повышению урожая, но и закреплению в почве ^{90}Sr за счет осаждения его фосфатами, и тем самым, делая менее доступным для растений.



Рекомендуемые, по результатам наших исследований, дозы фосфора под посевы сои, на дерново-подзолистых супесчаных почвах, составляют 60 кг/га по действующему веществу.

Повышение уровня фосфорного питания увеличивает потребность растений в калии. Калийные удобрения также оказывают существенное влияние на снижение поступления ^{137}Cs в растения. Это обусловлено как антагонизмом катионов цезия и калия в почвенном растворе, так и значительной прибавкой урожая сельскохозяйственных культур, особенно на бедных калием дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах, наиболее предпочтительных для возделывания сои.



Учитывая сравнительно низкую стоимость калийных удобрений, на загрязненных радионуклидами территориях, рекомендованы повышенные дозы, дифференцированные в зависимости от типов почв и содержания в них обменного калия. Калия под посевы сои на загрязненных дерново-подзолистых супесчаных почвах рекомендуется вносить до 120 кг/га по действующему веществу.

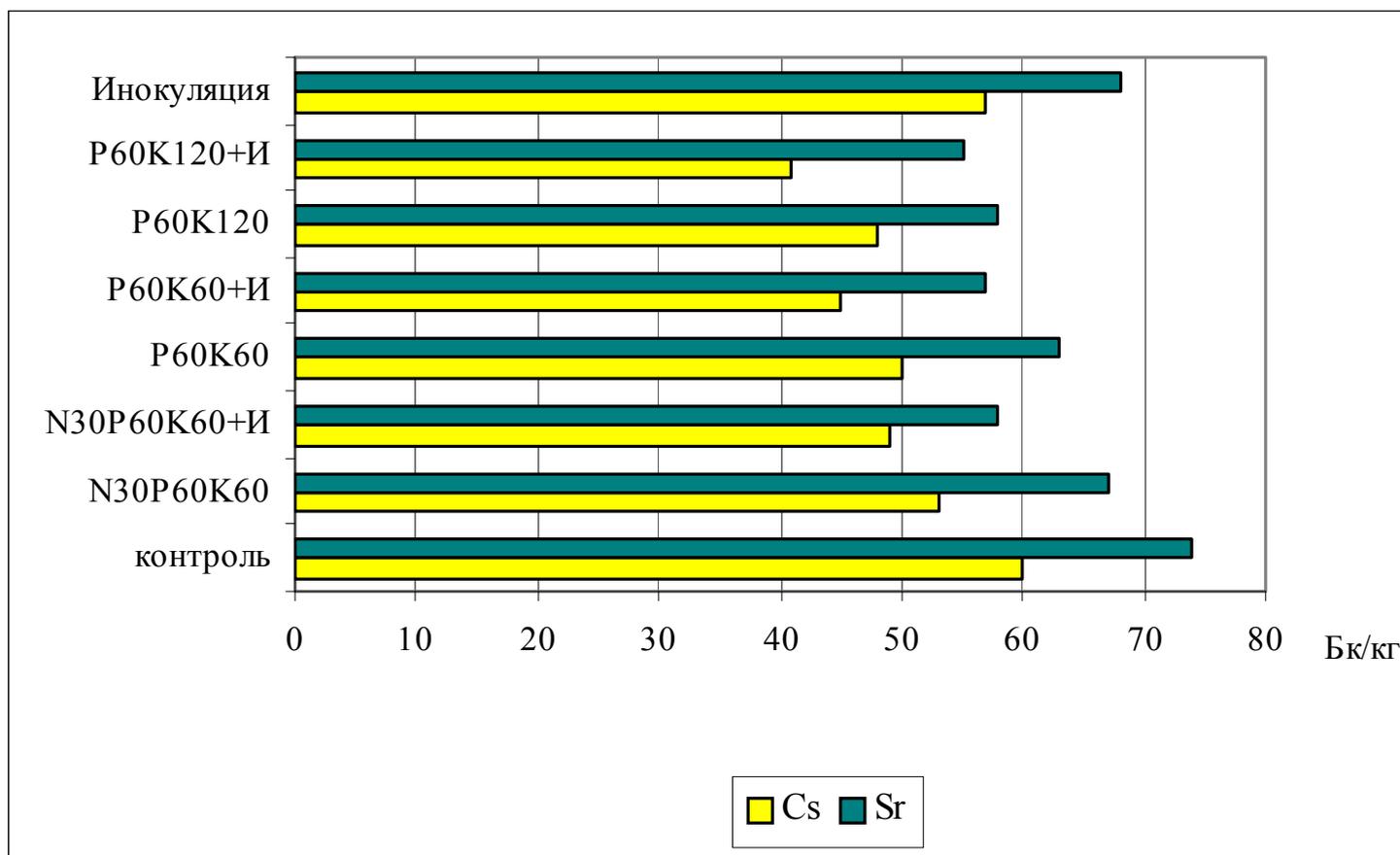
Соя способна в процессе своего роста и развития использовать биологический азот. Фиксацию азота осуществляют симбиотические азотофиксирующие микроорганизмы рода *Rhizobium*, которые путем взаимодействия с тканями корня образуют клубеньки.



Проведенные нами исследования показывают, что инокуляция существенно влияет на рост и развитие растений сои.

Варианты опыта	Нодулирующая способность, шт./раст.	Азотфиксир. активность, г N/м ²	Урожайность семян, ц/га	Урожайность зеленой массы, ц/га
контроль	-	-	16	174
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	-	-	21	192
N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + инок.	5	8,6	24	244
P ₆₀ K ₆₀	-	-	18	185
P ₆₀ K ₆₀ + инок.	7	8,9	22	208
P ₆₀ K ₁₂₀	-	-	21	189
P ₆₀ K ₁₂₀ + инок.	9	12,9	27	305
Инокуляция	7	9,2	18	181
НСР	0,25	0,45	0,7	10,1

Инокуляция семян сои биопрепаратом позволяет снизить поступление радионуклидов в семена сои





В связи с тем, что в почвах Беларуси не содержатся симбиотические клубеньковые бактерии *Rhizobium japonicum* внесение бактериальных препаратов при возделывании сои обязательно. Применяются бактериальные препараты путем инокуляции семян сои в день посева. Расход биопрепарата – 200 мл/га. В среднем с помощью симбиотического аппарата растения сои способны фиксировать и использовать в процессе роста и развития от 102 до 157 кг/га атмосферного азота.

НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ ЗЕЛЕННОЙ МАССОЙ И СЕМЕНАМИ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Нами изучались три районированных сорта сои:

Припять, Ясельда, Березина

По поступлению радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в продукцию ряд сортов сои по убыванию выглядит следующим образом

«Ясельда» «Припять» «Березина»

Среди изученных сортов минимальным накоплением ^{137}Cs в продукции характеризуются сорта Припять и Березина, ^{90}Sr - сорт Березина

Заключение

- При возделывании сои в условиях радиоактивного загрязнения почв необходимо соблюдать технологические приемы, способствующие снижению накопления радионуклидов в урожае, важнейшими из которых являются:
использование сортов Припять и Березина, характеризующихся минимальным переходом ^{137}Cs и ^{90}Sr в урожай;
применение инокуляции семян сои бактериями *Rhizobium* по фону минеральных удобрений $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$.

